

June 21, 2002
Date of Signature



COPY OF PAPERS
ORIGINALLY FILED

PATENT APPLICATION
B208-1095
#5
PA 8/23/02

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Hirofumi Takei
Serial No. : 09/583,251
Filed : May 31, 2000
For : WHITE BALANCE CORRECTING DEVICE
Examiner : Unassigned
Art Unit : 2712

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231
BOX MISSING PARTS

Sir:

CLAIM TO BENEFIT OF 35 U.S.C. § 119
AND FILING OF PRIORITY DOCUMENT

Claim is made herein to the benefit of 35 U.S.C. § 119 for the filing date of the following Japanese Patent Application No.: 11-158564 (filed June 4, 1999). A certified copy of this document is enclosed.

Dated: June 21, 2002

Respectfully submitted,

Marylee Jenkins

Marylee Jenkins
Reg. No. 37,645
An Attorney of Record

ROBIN, BLECKER & DALEY
330 Madison Avenue
New York, New York 10017

Signature



日本特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年 6月 4日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第158564号

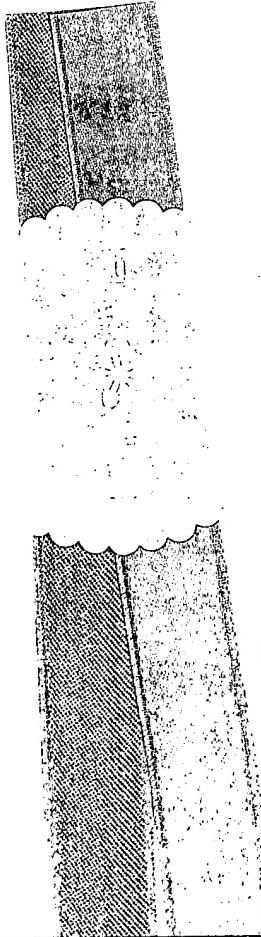
出願人
Applicant(s):

キヤノン株式会社

RECEIVED

JUL 09 2002

Technology Center 2600

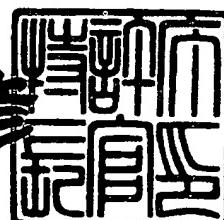


CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 6月 23日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3048039

【書類名】 特許願
【整理番号】 3851037
【提出日】 平成11年 6月 4日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G06F 15/64
【発明の名称】 ホワイトバランス装置及びホワイトバランスの補正方法
及び記憶媒体
【請求項の数】 14
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 竹井 浩文
【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代理人】
【識別番号】 100076428
【弁理士】
【氏名又は名称】 大塚 康徳
【電話番号】 03-5276-3241
【選任した代理人】
【識別番号】 100093908
【弁理士】
【氏名又は名称】 松本 研一
【電話番号】 03-5276-3241
【選任した代理人】
【識別番号】 100101306
【弁理士】
【氏名又は名称】 丸山 幸雄

【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704672

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ホワイトバランス装置及びホワイトバランスの補正方法及び記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 映像信号を利用してホワイトバランスを補正するホワイトバランス装置であって、

画面を複数のブロックに分割し、各分割領域の信号を平均化して各ブロックの代表値であるブロック平均信号を得るブロック平均信号抽出手段と、

各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を、各ブロックの代表値であるブロック輝度ピーク信号として得るブロック輝度ピーク信号抽出手段と、

前記ブロック平均信号と前記ブロック輝度ピーク信号を被写体の状態によって切り替えてホワイトバランス制御に用いる信号切り替え手段とを具備することを特徴とするホワイトバランス装置。

【請求項2】 前記信号切り替え手段は、前記ブロック平均信号抽出手段から出力された平均輝度信号の積分値と、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段から出力されたピーク輝度信号の積分値の比率を演算し、前記ピーク輝度信号の積分値が前記平均輝度信号の積分値の所定倍率以上の場合、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段の出力を選択し、所定倍率未満の場合は前記ブロック平均信号抽出手段の出力を選択することを特徴とする請求項1に記載のホワイトバランス装置。

【請求項3】 前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段は、ピークとして抽出される輝度を所定の下限と上限の間のレベルで制限した後の輝度信号を用いて各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を各ブロックの代表値として得ることを特徴とする請求項1に記載のホワイトバランス装置。

【請求項4】 前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段は、入力される輝度信号、色差信号にあらかじめローパスフィルタをかけた後の信号を用いて各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を各ブロックの代表値として得ることを特徴とする請求項1に記載のホワイトバランス装置。

【請求項5】 前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段は、あらかじめ輝度信

号、色差信号にあらかじめローパスフィルタをかけた後、輝度信号を所定の下限と上限の間のレベルで制限した輝度信号を用いて各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を各ブロックの代表値として得ることを特徴とする請求項1に記載のホワイトバランス装置。

【請求項6】 映像信号を利用してホワイトバランスを補正するホワイトバランス装置であって、

画面を複数のブロックに分割し、各分割領域の信号を平均化して各ブロックの代表値であるブロック平均信号を得るブロック平均信号抽出手段と、

各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を、各ブロックの代表値であるブロック輝度ピーク信号として得るブロック輝度ピーク信号抽出手段と、

各ブロックの抽出された信号の中から、輝度信号と色差信号が所定の無彩色の範囲内にある信号成分だけを抽出する白抽出処理手段と、

前記ブロック平均信号抽出手段の出力に白抽出処理をした信号と、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段の出力に白抽出処理をした信号を被写体の状態によって切り替えてホワイトバランス制御に用いる信号切り替え手段とを具備することを特徴とするホワイトバランス装置。

【請求項7】 前記信号切り替え手段は、前記ブロック平均信号抽出手段から出力された信号に白抽出処理を施した後の平均輝度信号の積分値と、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段から出力された信号に白抽出処理を施した後のピーク輝度信号の積分値の比率を演算し、前記ピーク輝度信号の積分値が前記平均輝度信号の積分値の所定倍率以上の場合、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段の出力に白抽出処理をした信号を選択し、所定倍率未満の場合は前記ブロック平均信号抽出手段の出力に白抽出処理をした信号を選択することを特徴とする請求項6に記載のホワイトバランス装置。

【請求項8】 前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段は、ピークとして抽出される輝度を所定の下限と上限の間のレベルで制限した後の輝度信号を用いて各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を各ブロックの代表値として得ることを特徴とする請求項6に記載のホワイトバランス装置。

【請求項9】 前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段は、入力される輝度信

号、色差信号にあらかじめローパスフィルタをかけた後の信号を用いて各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を各ブロックの代表値として得ることを特徴とする請求項6に記載のホワイトバランス装置。

【請求項10】 前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段は、あらかじめ輝度信号、色差信号にあらかじめローパスフィルタをかけた後、輝度信号を所定の下限と上限の間のレベルで制限した輝度信号を用いて各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を各ブロックの代表値として得ることを特徴とする請求項6に記載のホワイトバランス装置。

【請求項11】 映像信号を利用してホワイトバランスを補正するホワイトバランスの補正方法であって、

画面を複数のブロックに分割し、各分割領域の信号を平均化して各ブロックの代表値であるブロック平均信号を得るブロック平均信号抽出工程と、

各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を、各ブロックの代表値であるブロック輝度ピーク信号として得るブロック輝度ピーク信号抽出工程と、

前記ブロック平均信号と前記ブロック輝度ピーク信号を被写体の状態によって切り替えてホワイトバランス制御に用いる信号切り替え工程とを具備することを特徴とするホワイトバランスの補正方法。

【請求項12】 映像信号を利用してホワイトバランスを補正するホワイトバランスの補正方法であって、

画面を複数のブロックに分割し、各分割領域の信号を平均化して各ブロックの代表値であるブロック平均信号を得るブロック平均信号抽出工程と、

各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を、各ブロックの代表値であるブロック輝度ピーク信号として得るブロック輝度ピーク信号抽出工程と、

各ブロックの抽出された信号の中から、輝度信号と色差信号が所定の無彩色の範囲内にある信号成分だけを抽出する白抽出処理工程と、

前記ブロック平均信号抽出工程での出力に白抽出処理をした信号と、前記ブロック輝度ピーク信号抽出工程での出力に白抽出処理をした信号を被写体の状態によって切り替えてホワイトバランス制御に用いる信号切り替え工程とを具備することを特徴とするホワイトバランスの補正方法。

【請求項13】 映像信号を利用してホワイトバランスを補正する制御プログラムを格納した記憶媒体であって、

前記制御プログラムが、

画面を複数のブロックに分割し、各分割領域の信号を平均化して各ブロックの代表値であるブロック平均信号を得るブロック平均信号抽出工程のコードと、

各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を、各ブロックの代表値であるブロック輝度ピーク信号として得るブロック輝度ピーク信号抽出工程のコードと、

前記ブロック平均信号と前記ブロック輝度ピーク信号を被写体の状態によって切り替えてホワイトバランス制御に用いる信号切り替え工程のコードとを具備することを特徴とする記憶媒体。

【請求項14】 映像信号を利用してホワイトバランスを補正する制御プログラムを格納した記憶媒体であって、

前記制御プログラムが、

画面を複数のブロックに分割し、各分割領域の信号を平均化して各ブロックの代表値であるブロック平均信号を得るブロック平均信号抽出工程のコードと、

各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を、各ブロックの代表値であるブロック輝度ピーク信号として得るブロック輝度ピーク信号抽出工程のコードと、

各ブロックの抽出された信号の中から、輝度信号と色差信号が所定の無彩色の範囲内にある信号成分だけを抽出する白抽出処理工程のコードと、

前記ブロック平均信号抽出工程での出力に白抽出処理をした信号と、前記ブロック輝度ピーク信号抽出工程での出力に白抽出処理をした信号を被写体の状態によって切り替えてホワイトバランス制御に用いる信号切り替え工程のコードとを具備することを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ホワイトバランス装置及びホワイトバランスの補正方法及び記憶媒

体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年のビデオカメラに用いられるオートホワイトバランス装置は外部センサーを使用せず、撮像素子の出力を用いて行うものが主流となっている。このホワイトバランス装置では有彩色の影響を避けるために信号処理回路から得られる色差信号R-Y、B-Y信号、輝度Y信号を画面に対応する細かなブロックに分割し、各分割ブロック内で信号を平均し、それらの値から白に近い色信成分を抽出し、抽出された色信号の平均値を“0”に制御するものがあった。

【0003】

図8は従来のホワイトバランス装置の一例を示したブロック図である。図8においてレンズ101、絞り102を通過した被写体像は撮像素子103上に結像される。撮像素子からは光電変換された原色信号R、G、B信号が出力される。R、G、Bの各信号はそれぞれA/D変換器104、105、106に入力されアナログ信号からデジタル信号に変換される。デジタル信号に変換されたR、B信号はホワイトバランスアンプ107、108に各々供給される。ホワイトバランスアンプ107、108は後述するマイクロコンピュータ115からの制御信号に基づいて利得制御される。ホワイトバランスアンプから出力されたR、B信号とA/D変換器105から出力されたG信号はマトリクス回路109に供給される。マトリクス回路109は入力されたR、G、B信号から輝度信号Y、色差信号R-Y、B-Y信号を生成する。生成されたY、R-Y、B-Yの各信号はD/A変換器110、111、112に供給されアナログ信号となり、図示しないエンコーダに供給され標準テレビジョン信号に変換された後モニタに表示されたり、磁気記録装置に供給されたりする。また記録装置の中にはデジタル信号のまま記録するものもある。

【0004】

一方マトリクス回路109からのY、R-Y、B-Y信号は画面分割部113にも供給される。画面分割回路113では1画面分のY、R-Y、B-Y信号を図9のように縦8×横8の64個のブロックに分割する。平均値演算部114で

は分割された各ブロック毎にY、R-Y、B-Y信号の平均値を演算し出力する。平均値演算部114からの64組のY、R-Y、B-Y信号はマイクロコンピュータ115に入力され、色差信号と輝度信号の値がある範囲内にあるブロックの信号のみが抽出（以降白抽出処理と呼ぶ）され、白抽出された信号のみを積分する。この場合の抽出範囲の一例を図10に示す。

【0005】

図10は縦軸をR-Y、横軸をB-Yとした無彩色の被写体の色温度変化に伴う色差信号のベクトル変化を示す図である。いま、色温度が屋外に相当する7000Kでホワイトバランスがとれていた場合、屋内の白熱電球（約3000K）を撮影した場合の色差信号はP1に位置する。逆に屋内の白熱電球でホワイトバランスがとれていた場合、屋外（約7000K）を撮影した場合の色差信号はP2に位置する。つまり、無彩色の被写体の色温度に伴う色差信号の変化は図10の斜線部分内で変化することになる。ここで実用的な色温度範囲3000K～7000Kでホワイトバランスを制御することを考えると図10の斜線内の信号のみを用いればよいことになる。この領域を以降白抽出範囲と呼ぶ。また光のスペクトルが緑がかっている蛍光燈下でのホワイトバランスを考慮するため一般的な白抽出範囲は少しG方向に広がっている。さらに上記色差信号の制限のほかに輝度信号Yにも制限を加える場合もある。例えば輝度信号Yが標準の明るさの50%である50IRE以上のYレベルである制限を加える。

【0006】

マイクロコンピュータ115は色差信号が上記白抽出範囲に入りかつ輝度信号が50IRE以上のものだけを抽出し、抽出された色差信号の平均値を演算する。そして演算された色差信号R-Y、B-Yの平均値が0になるような制御信号を図8のホワイトバランスアンプ107、108に出力してホワイトバランス補正を行っていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来例においては、次のような問題点があった。

【0008】

すなわち被写体中で白色の分布が大きいものは問題ないが、被写体の白色の分布が細かな被写体の場合は正確な白抽出ができない場合があった。図11、図12は問題点を説明するための被写体を示す図である。図11は有彩色の背景の中に白い服を着た人物が大きく写っている場合の画面分割状態を示すものである。このように白い被写体が大きく写っている場合、図11中の矢印で示すような分割ブロック内には白い服の部分が大きく入っている。そのためこの分割ブロック内で信号を平均化しても正しい白抽出を行うことができる。

【0009】

一方、図12のように白い服を着た人物が小さく写っている場合は図12中の矢印で示すような分割ブロックには白い服の部分が少ししか入っていない。そのためこの分割ブロック内で信号を平均化すると背景の色と白い色が混ざってしまうため正確な白抽出が行われない。ここで背景が芝生などの緑の場合を仮定すると、図11のような白色の部分が大きい場合は正確な白抽出が行われるため問題ないが図12のような白色の部分が小さな場合は被写体の服の白と背景の緑が混ざり、薄い緑色になってしまい正確な白抽出ができなくなる。

【0010】

図13は図12の被写体で色が混ざる様子を示した色差ベクトル図である。ブロック内の平均化により白い服P_aと背景の緑P_bが混ざってしまい、マイクロコンピュータ114が読み込む時点では薄い緑P_cとなってしまう。このP_cは前述した白抽出範囲内にあるためマイクロコンピュータ115はP_cを白く補正しようとする。図14はホワイトバランス補正後の色差ベクトル図である。ホワイトバランス補正後のP_{c'}はベクトルの中心に補正される。すると、本来の被写体の白い服P_aはP_{a'}に誤補正され背景の緑もP_{b'}に誤補正されてしまう。その結果白い服は紫がかってしまい、背景の緑色も薄くなってしまい本来の色と異なって補正されてしまうという問題点が生じる場合があった。

【0011】

また画面をさらに細かな領域に分割することにより上記問題点を軽減することも可能ではあるが回路構成が大きくなったり、演算処理に時間がかかるなどの問題点があった。

【0012】

従って、本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、画面内に白の部分が少ない場合でも正確なホワイトバランスをとることができるホワイトバランス装置及びホワイトバランスの補正方法及び記憶媒体を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係わるホワイトバランス装置は、映像信号を利用してホワイトバランスを補正するホワイトバランス装置であって、画面を複数のブロックに分割し、各分割領域の信号を平均化して各ブロックの代表値であるブロック平均信号を得るブロック平均信号抽出手段と、各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を、各ブロックの代表値であるブロック輝度ピーク信号として得るブロック輝度ピーク信号抽出手段と、前記ブロック平均信号と前記ブロック輝度ピーク信号を被写体の状態によって切り替えてホワイトバランス制御に用いる信号切り替え手段とを具備することを特徴としている。

【0014】

また、この発明に係わるホワイトバランス装置において、前記信号切り替え手段は、前記ブロック平均信号抽出手段から出力された平均輝度信号の積分値と、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段から出力されたピーク輝度信号の積分値の比率を演算し、前記ピーク輝度信号の積分値が前記平均輝度信号の積分値の所定倍率以上の場合、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段の出力を選択し、所定倍率未満の場合は前記ブロック平均信号抽出手段の出力を選択することを特徴としている。

【0015】

また、この発明に係わるホワイトバランス装置において、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段は、ピークとして抽出される輝度を所定の下限と上限の間のレベルで制限した後の輝度信号を用いて各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を各ブロックの代表値として得ることを特徴としている。

【0016】

また、この発明に係わるホワイトバランス装置において、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段は、入力される輝度信号、色差信号にあらかじめローパスフィルタをかけた後の信号を用いて各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を各ブロックの代表値として得ることを特徴としている。

【0017】

また、この発明に係わるホワイトバランス装置において、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段は、あらかじめ輝度信号、色差信号にあらかじめローパスフィルタをかけた後、輝度信号を所定の下限と上限の間のレベルで制限した輝度信号を用いて各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を各ブロックの代表値として得ることを特徴としている。

【0018】

また、本発明に係わるホワイトバランス装置は、映像信号を利用してホワイトバランスを補正するホワイトバランス装置であって、画面を複数のブロックに分割し、各分割領域の信号を平均化して各ブロックの代表値であるブロック平均信号を得るブロック平均信号抽出手段と、各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を、各ブロックの代表値であるブロック輝度ピーク信号として得るブロック輝度ピーク信号抽出手段と、各ブロックの抽出された信号の中から、輝度信号と色差信号が所定の無彩色の範囲内にある信号成分だけを抽出する白抽出処理手段と、前記ブロック平均信号抽出手段の出力に白抽出処理をした信号と、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段の出力に白抽出処理をした信号を被写体の状態によって切り替えてホワイトバランス制御に用いる信号切り替え手段とを具備することを特徴としている。

【0019】

また、この発明に係わるホワイトバランス装置において、前記信号切り替え手段は、前記ブロック平均信号抽出手段から出力された信号に白抽出処理を施した後の平均輝度信号の積分値と、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段から出力された信号に白抽出処理を施した後のピーク輝度信号の積分値の比率を演算し、前記ピーク輝度信号の積分値が前記平均輝度信号の積分値の所定倍率以上の場合、

前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段の出力に白抽出処理をした信号を選択し、所定倍率未満の場合は前記ブロック平均信号抽出手段の出力に白抽出処理をした信号を選択することを特徴としている。

【0020】

また、この発明に係わるホワイトバランス装置において、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段は、ピークとして抽出される輝度を所定の下限と上限の間のレベルで制限した後の輝度信号を用いて各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を各ブロックの代表値として得ることを特徴としている。

【0021】

また、この発明に係わるホワイトバランス装置において、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段は、入力される輝度信号、色差信号にあらかじめローパスフィルタをかけた後の信号を用いて各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を各ブロックの代表値として得ることを特徴としている。

【0022】

また、この発明に係わるホワイトバランス装置において、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段は、あらかじめ輝度信号、色差信号にあらかじめローパスフィルタをかけた後、輝度信号を所定の下限と上限の間のレベルで制限した輝度信号を用いて各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を各ブロックの代表値として得ることを特徴としている。

【0023】

また、本発明に係わるホワイトバランスの補正方法は、映像信号を利用してホワイトバランスを補正するホワイトバランスの補正方法であって、画面を複数のブロックに分割し、各分割領域の信号を平均化して各ブロックの代表値であるブロック平均信号を得るブロック平均信号抽出工程と、各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を、各ブロックの代表値であるブロック輝度ピーク信号として得るブロック輝度ピーク信号抽出工程と、前記ブロック平均信号と前記ブロック輝度ピーク信号を被写体の状態によって切り替えてホワイトバランス制御に用いる信号切り替え工程とを具備することを特徴としている。

【0024】

また、本発明に係わるホワイトバランスの補正方法は、映像信号を利用してホワイトバランスを補正するホワイトバランスの補正方法であって、画面を複数のブロックに分割し、各分割領域の信号を平均化して各ブロックの代表値であるブロック平均信号を得るブロック平均信号抽出工程と、各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を、各ブロックの代表値であるブロック輝度ピーク信号として得るブロック輝度ピーク信号抽出工程と、各ブロックの抽出された信号の中から、輝度信号と色差信号が所定の無彩色の範囲内にある信号成分だけを抽出する白抽出処理工程と、前記ブロック平均信号抽出工程での出力に白抽出処理をした信号と、前記ブロック輝度ピーク信号抽出工程での出力に白抽出処理をした信号を被写体の状態によって切り替えてホワイトバランス制御に用いる信号切り替え工程とを具備することを特徴としている。

【0025】

また、本発明に係わる記憶媒体は、映像信号を利用してホワイトバランスを補正する制御プログラムを格納した記憶媒体であって、前記制御プログラムが、画面を複数のブロックに分割し、各分割領域の信号を平均化して各ブロックの代表値であるブロック平均信号を得るブロック平均信号抽出工程のコードと、各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を、各ブロックの代表値であるブロック輝度ピーク信号として得るブロック輝度ピーク信号抽出工程のコードと、前記ブロック平均信号と前記ブロック輝度ピーク信号を被写体の状態によって切り替えてホワイトバランス制御に用いる信号切り替え工程のコードとを具備することを特徴としている。

【0026】

また、本発明に係わる記憶媒体は、映像信号を利用してホワイトバランスを補正する制御プログラムを格納した記憶媒体であって、前記制御プログラムが、画面を複数のブロックに分割し、各分割領域の信号を平均化して各ブロックの代表値であるブロック平均信号を得るブロック平均信号抽出工程のコードと、各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を、各ブロックの代表値であるブロック輝度ピーク信号として得るブロック輝度ピーク信号抽出工程のコードと、各ブロックの抽出された信号の中から、輝度信号と色差信号が所定の無彩色の範囲

内にある信号成分だけを抽出する白抽出処理工程のコードと、前記ブロック平均信号抽出工程での出力に白抽出処理をした信号と、前記ブロック輝度ピーク信号抽出工程での出力に白抽出処理をした信号を被写体の状態によって切り替えてホワイトバランス制御に用いる信号切り替え工程のコードとを具備することを特徴としている。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な一実施形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0028】

図1は本発明のホワイトバランス装置を用いる撮像装置の一実施形態の構成を示すブロック図である。図中従来例と同一構成要素は従来と同様の働きをするため説明を省略する。ここで図1中の画面分割部117の動作について説明する。図2は画面分割部の構成を示すブロック図である。

【0029】

Yセレクタ203は有効水平走査期間の始まりとともにまず端子Y0に、入力されたY信号を出力するように動作する。水平カウンタ201では水平クロック信号をカウントし有効水平走査期間の1/8の時間の後にYセレクタ203に対して制御信号を送り、端子Y1に、入力されたY信号を出力するように動作する。このように順次Y信号を出力する端子を切り替えていき、有効水平走査期間が終了したときには端子Y7への出力が終了する。

【0030】

次の有効水平走査期間が始まるときにはYセレクタ203は再び端子Y0を選択する。この間、垂直カウンタ202は水平走査線をカウントし、有効垂直走査期間の1/8の時間の後に、後述する積分器やレジスタの信号をマイクロコンピュータ115に出力するデータ出力トリガ信号と、データ出力後の積分器やレジスタをリセットするレジスタリセット信号を出力する。

【0031】

その後次の有効水平走査期間の始まりとともに再び端子Y0に、入力されたY

信号を出力するように動作し、有効垂直走査期間の次の $1/8$ の時間の後にデータ出力トリガ信号とレジスタリセット信号を出力する。この分割動作はR-Yセレクタ204、B-Yセレクタ205についても同様に行われる。このように1画面にわたり各々の信号を切り替え、1画面のデータを 8×8 の64のブロックに分割する動作を行う。

【0032】

図2中の210～237は平均値演算部であり、各セレクタからの1ブロック分の信号を積分し、データ出力トリガ信号により外部のマイクロコンピュータ115に平均データとして出力した後、レジスタリセット信号によりリセットされる。

【0033】

出力されるブロック平均値信号はY信号がAVR(Y(0, n))～AVR(Y(7, n)), R-Y信号がAVR(R-Y(0, n))～AVR(R-Y(7, n)), B-Y信号がAVR(B-Y(0, n))～AVR(B-Y(7, n))となる。ここでnは図9の画面分割図における垂直方向の行番号であり1画面で64個のブロック平均値データ得られる。

【0034】

図3Aはブロック輝度ピーク信号抽出部（ピーク値演算部116）の構成を示すブロック図である。図中300～307は各ブロックの輝度ピークを検出するピーク検出器である。このピーク検出器の詳細を図4に示す。ピーク検出器に入力された信号は輝度制限器400に入力される。輝度制限器400はマイクロコンピュータ119から制御される輝度の上限と下限を指定するHi LimとLo Limの間のレベルの信号のみを通過させる。この輝度信号の上限と下限を設定する理由は色差信号が正しく得られないような異常な高輝度や、白い被写体の存在する可能性の少ない低輝度を除去するためのものである。

【0035】

輝度制限器400を通過した信号Yin'は比較器401とスイッチ402に供給される。比較器401にはそれまでにSW402を通じたY信号が格納されているレジスタ403の出力が供給されている。比較器401は現在入力され

ているY信号 $Y_{in'}$ とレジスタ403に格納されているY信号のレベルPK(Y)を比較して $Y_{in'}$ がPK(Y)より大きい場合、スイッチ制御信号SPKをHiにする。スイッチ402はスイッチ制御信号SPKがHiになると $Y_{in'}$ を通過させレジスタ403に入力し、レジスタ403の内容も $Y_{in'}$ と同じ値となる。この動作を入力されたブロック内の輝度信号全体にわたり行う。その結果各分割ブロックの最終水平走査線の時点でレジスタ403にはそのブロック内の最大輝度信号が保存されているようになる。このスイッチ制御信号SPKは外部にも出力される。各分割ブロックの最初の水平走査線から最終の水平走査線の間で最後にSPKがHiとなったタイミングがそのブロックの最高輝度の信号が存在するタイミングとなる。

【0036】

Y信号に関してはこれらのピーク検出器300～307により各ブロックのピーク輝度値が検出される。また色差信号R-Yに関しては対応するピーク検出器からのスイッチ制御信号SPKを受けてSPKOがHiになった場合スイッチ310がR-Y0を通過させレジスタ320に信号が格納される。レジスタ320にデータ出力トリガ信号が入力される時点で、このレジスタには分割ブロックの最初の水平走査線から最終の水平走査線の間での最大輝度と同じ部分のR-Y信号が格納されることになる。このような動作がR-Y0～R-Y7についても同様に行われる。またB-Yに関しても同様に行われる。これらのレジスタに格納された値は前述した平均信号演算部と同じようにデータ出力トリガ信号により外部のマイクロコンピュータ119にピークデータとして出力された後、レジスタリセット信号によりリセットされる。

【0037】

図3Aに示したピーク値演算部116により出力されるブロックピーク信号はY信号がPK(Y0, n)～PK(Y(7, n)), R-Y信号がPK(R-Y(0, n))～PK(R-Y(7, n)), B-Y信号がPK(B-Y(0, n))～PK(B-Y(7, n))となる。ここでnは図9の画面分割図における垂直方向の行番号であり1画面で64組のY信号ピークデータ(Y, R-Y, B-Y)が得られる。

【0038】

以上説明したように1画面を64個のブロックに分割し、64組の平均値信号と64組のピーク値信号がマイクロコンピュータ119に入力される。

【0039】

なおピーク検出を行う際には、図3Bのように輝度信号、色差信号にローパスフィルタ350～377を挿入することによって、撮像素子の不良や異常反射などによる輝度や色差の異常ピーク信号の影響を軽減させても良い。

【0040】

次にマイクロコンピュータ内部での処理の流れを説明する。図5はマイクロコンピュータ119内の処理の流れを示すフローチャートである。

【0041】

まずステップS500において64組の平均値データと64組のピークデータがマイクロコンピュータ119のメモリ内に取り込まれる。次にステップS501にて64組のデータを1組づつ順次処理するためのブロック水平座標x、垂直座標yをリセットする。

【0042】

ステップS502では平均値データの色差成分AVR(R-Y(x, y)), AVR(B-Y(x, y))の値を調べて図10で示す白抽出範囲内にあるかどうかをチェックする。白抽出範囲内であればステップS503にて同じブロックの輝度信号平均値AVR(Y(x, y))が所定の値以上かどうかを判断する。この処理は輝度の低すぎる被写体は白い可能性は少ないので低輝度の値を除外するためである。例えば20IRE以上かどうかを判断するように設定する。

【0043】

ステップS502, ステップS503の2つの判定でYESと判断されると白抽出条件を満たしたとしてステップS504にてAVR(R-Y(x, y))の積分を行う。同様にステップS505ではAVR(B-Y(x, y))の積分を行い、ステップS506ではAVR(Y(x, y))の積分を行う。

【0044】

処理ステップS502, ステップS503にて白抽出条件を満たしていない場

場合は積分処理ステップS504～ステップS506は行われない。

【0045】

ステップS507では次に処理するブロック座標をインクリメントする処理を行う。例えば最初は $(x, y) = (0, 0), (1, 0), (2, 0) \dots (7, 0)$ とインクリメントされ図9の画面分割図での一番上の1行のデータを順次処理する。次に $(x, y) = (0, 1), (1, 1), (2, 1) \dots (7, 1)$ となり図9の2行目を処理し、最終的に $(x, y) = (0, 7), (1, 7), (2, 7) \dots (7, 7)$ と最後のブロック座標まで順次インクリメントする処理を行う。ステップS508にて64ブロックすべてのデータを処理したと判断されるまでステップS502～S507の処理を行う。

【0046】

ステップS508ですべてのブロックを処理したと判断されるとステップS509に移行してピークデータ群を処理するために再びブロック座標のリセットを行う。ステップS510では各ブロックのYピークに対応する色差信号PK(R-Y(x, y)), PK(B-Y(x, y))が図10に示す白抽出範囲内にあるかどうかをチェックする。

【0047】

ステップS510の処理でYESと判断されると、白抽出条件を満たしたとしてステップS511にてPK(R-Y(x, y))の積分を行う。同様にステップS512ではPK(B-Y(x, y))の積分を行い、ステップS513ではPK(Y(x, y))の積分を行う。ピーク値の白抽出の判定で輝度の判定が行われていないのは、輝度信号のピーク検出の時点で図4の400で示すようにLow Lim, High Limで輝度の制限が行われているためである。

【0048】

輝度信号、色差信号のピーク値の積分処理を終えるとステップS514にて平均値の場合と同じように、次に処理するブロック座標をインクリメントする処理を行う。ステップS514にて64ブロックすべてのピーク値データを処理したと判断されるまで白抽出判定、積分の処理を繰り返す。64ブロックすべての処理を終えると次の処理へ進む。

【0049】

ステップS516では白抽出された平均値輝度の積分値AVR_Yとピーク輝度の積分値AVR_Y_Pの輝度比率SRを算出する。次にS517にて輝度比率SRが基準値SR_Refより大きいか否かを判定する。輝度比率SRが大きいと判定された場合、すなわちピーク輝度積分値が平均値輝度積分値の所定比率以上に大きいと判断された場合、ステップS518にてホワイトバランス演算用色差データRY_WB、BY_WBにピーク輝度色差積分値AVR_RY_P、AVR_BY_Pを代入する。またホワイトバランス演算用輝度データにピーク輝度積分値AVR_Y_Pを代入する。

【0050】

ステップS517にて輝度比率SRが小さいと判定された場合、すなわちピーク輝度積分値が平均値輝度積分値の所定比率以下と判断された場合、ステップS519にてホワイトバランス演算用色差データRY_WB、BY_WBに平均値色差積分値AVR_RY、AVR_BYを代入する。またホワイトバランス演算用輝度データに平均輝度積分値AVR_Yを代入する。ホワイトバランス演算用色差データ、輝度データに平均値、ピーク値いずれかのデータが格納されるとステップS520にてWB補正データの演算を行って処理を終える。

【0051】

ここでピーク値のデータを用いた方が良い場合と平均値を用いた方がよい場合について説明する。図6は従来例で問題であった図12に示すシーン中の矢印で示した1つのブロックを拡大したものである。このブロックの輝度レベルについて考えると1つのブロック中に白い被写体が占める割合が小さい。そのためこのブロックの平均輝度値は背景の緑の輝度値YGとほとんど等しい低い値になる。しかし輝度ピーク値は被写体の白い部分の輝度値YWと同じ値になる。一般に同じ画面にある被写体の場合、白い被写体に比べ有彩色の被写体の輝度は低い傾向がある。特に緑や茶色などは白い被写体に比べてかなり輝度が低い。つまりYGとYWの比率が大きくなる。そこで平均輝度とピーク輝度の比率があるレベル以上の場合はピーク輝度のある部分が白の可能性が高い為、ピーク輝度のある部分の信号をホワイトバランス制御に用いたほうがよい。

【0052】

一方、平均輝度値とピーク輝度値の差があまりないような被写体では分割ブロック中に色の差があまりないと推測できる。このような場合は分割ブロック中の一部を使うピーク値よりも分割ブロックの平均値を用いた方がより正確にホワイトバランス制御を行うことができる。

【0053】

この信号選択方式によって従来問題点であったような被写体で白抽出処理をした結果、ピーク輝度積分値 $A_{VR_Y_P}$ のほうが平均輝度積分値 A_{VR_Y} に比べかなり大きくなるためピーク値の信号が選択されるようになる。この状態でマイクロコンピュータ 119 に取り込まれる信号は図 7 のようになり白い被写体の信号成分 P_a のみが取り込まれ背景の緑成分 P_b が除去される。そのため正しいホワイトバランス制御が行われようになる。なお背景は緑に限らず茶色や赤など輝度の低いものであれば同様の結果を得ることができる。

【0054】

また平均値とピーク値の輝度の比率閾値 S_{R_Ref} は必ずしも固定する必要はなく可変できるような構成にしても良い。

【他の実施形態】

なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0055】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が

実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム(OS)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0056】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0057】

本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した(図5に示す)フローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【0058】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、被写体中に白い被写体が少ししかなかった場合でも、背景の影響を受けることなく正確な白成分の抽出が可能となり、正確なホワイトバランス補正を行うことができる。また白い被写体が多い場合も従来通りのホワイトバランス補正を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の撮像装置の一実施形態の構成を示すブロック図である。

【図2】

画面分割部と平均値演算部の構成を示すブロック図である。

【図3 A】

ピーク値演算部の構成を示すブロック図である。

【図3 B】

ローパスフィルタの付いたピーク値演算部の構成を示すブロック図である。

【図4】

輝度ピーク検出器の構成を示すブロック図である。

【図5】

マイクロコンピュータの動作を示すフローチャートである。

【図6】

画面分割された被写体中の1ブロックの拡大図である。

【図7】

白抽出された色差信号を示す色差ベクトル図である。

【図8】

従来例の撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図9】

画面分割状態を示す図である。

【図10】

白抽出範囲を示す色差ベクトル図である。

【図11】

被写体と画面分割状態を示す図である。

【図12】

被写体と画面分割状態を示す図である。

【図13】

従来例のマイクロコンピュータに入力される色差信号を示す色差ベクトル図である。

【図14】

従来例のホワイトバランス補正後の色差信号を示す色差ベクトル図である。

【符号の説明】

101 レンズ

102 絞り

103 撮像素子

104, 105, 106 A/D変換器

107, 108 ホワイトバランスアンプ

109 マトリクス回路

110, 111, 112 D/A変換器

114 平均値演算部

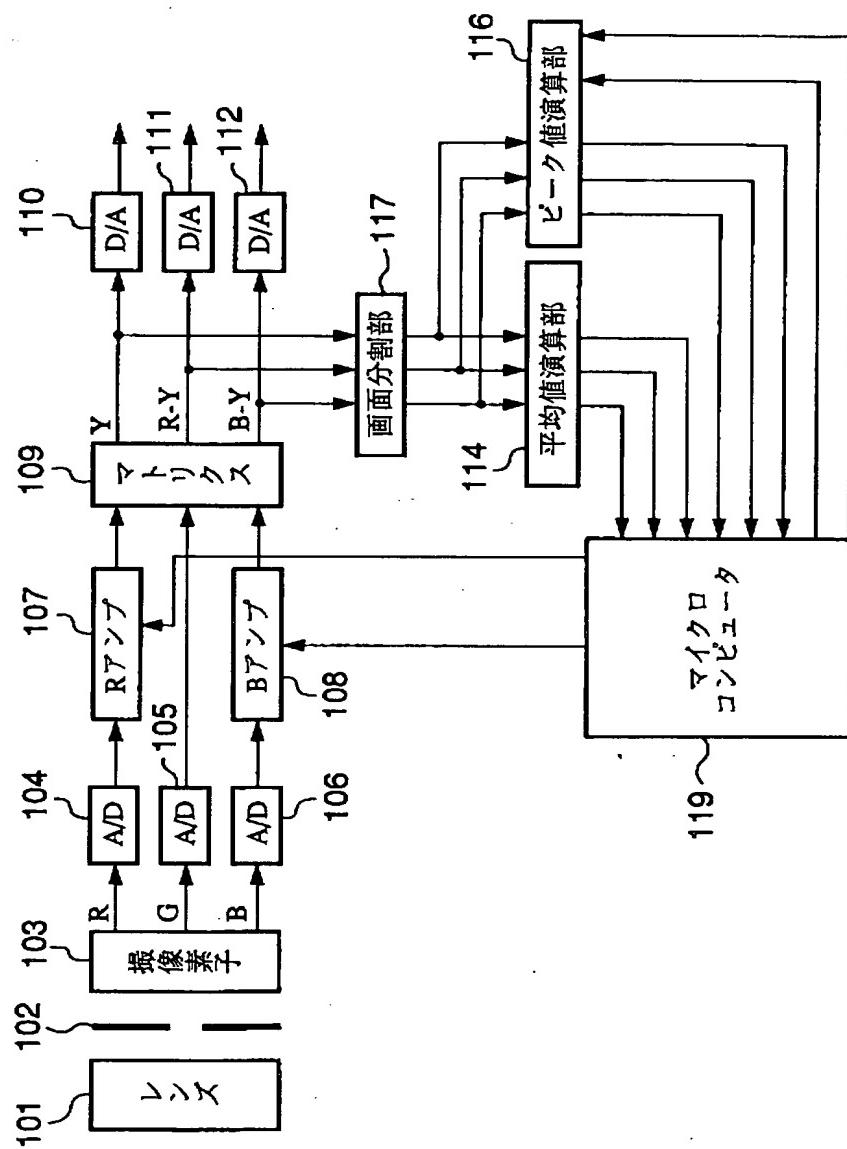
116 ピーク値演算部

117 画面分割部

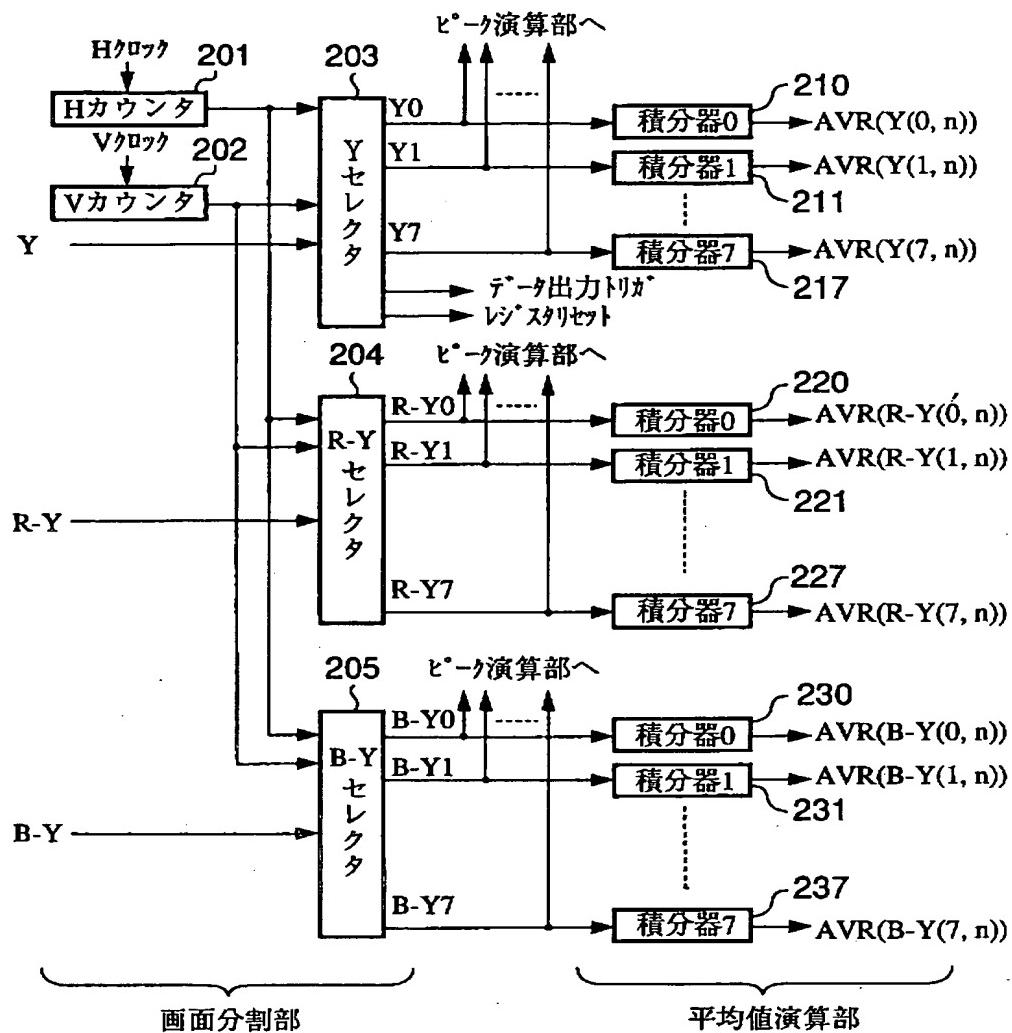
119 マイクロコンピュータ

【書類名】 図面

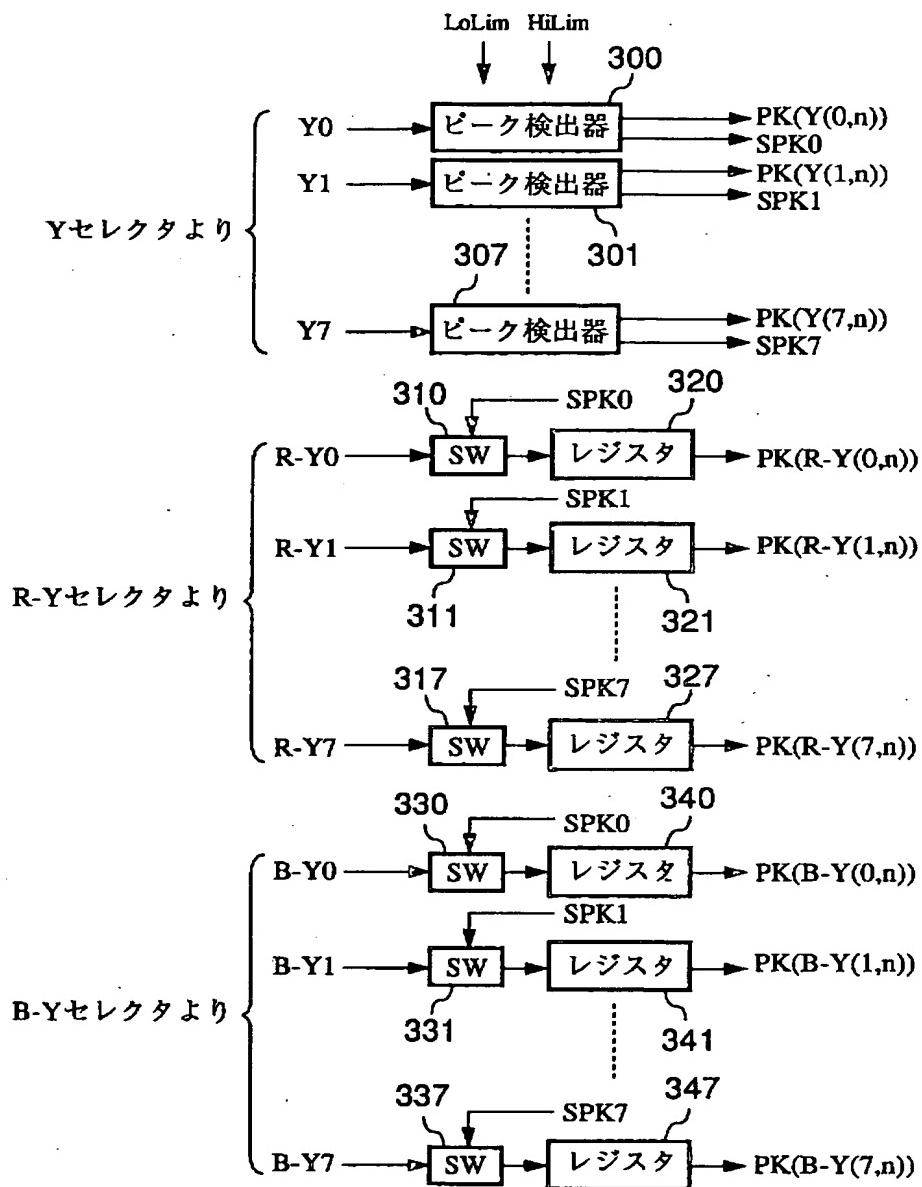
【図1】



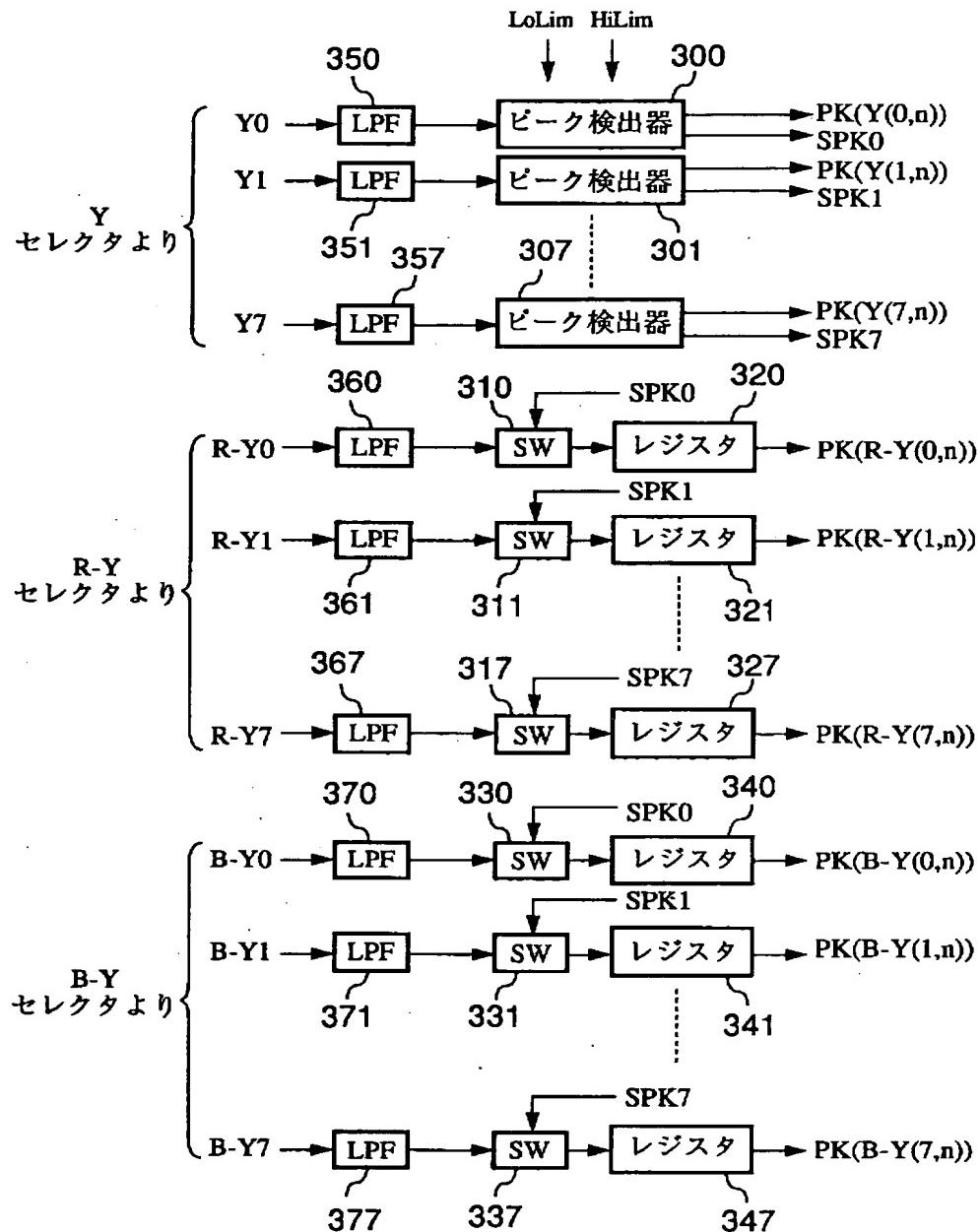
【図2】



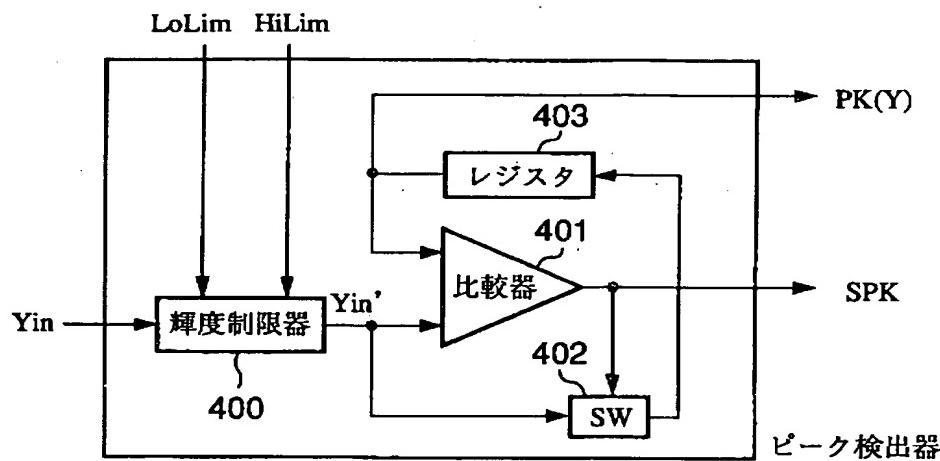
【図3A】



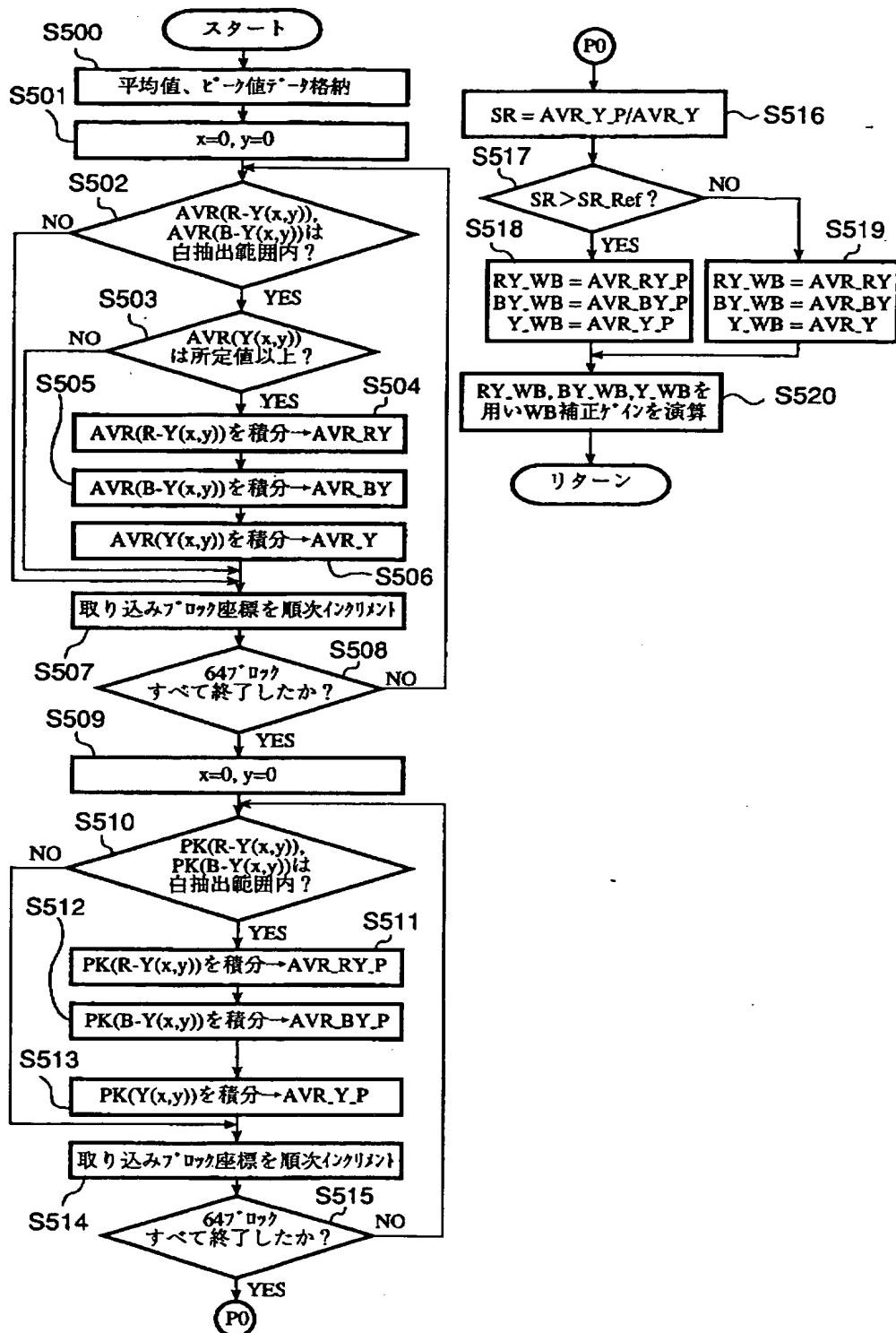
【図3B】



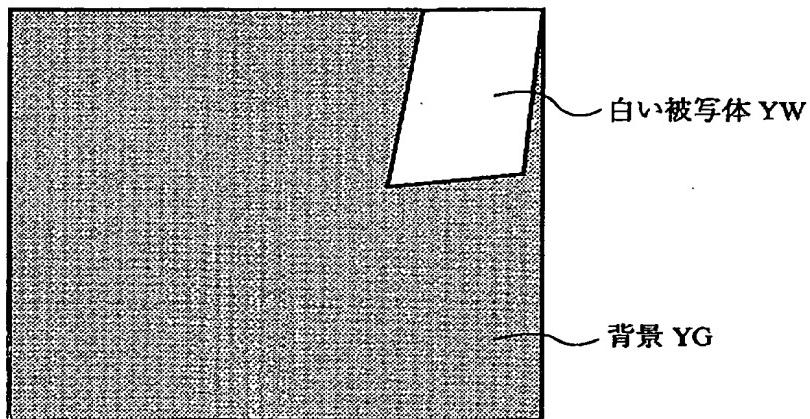
【図4】



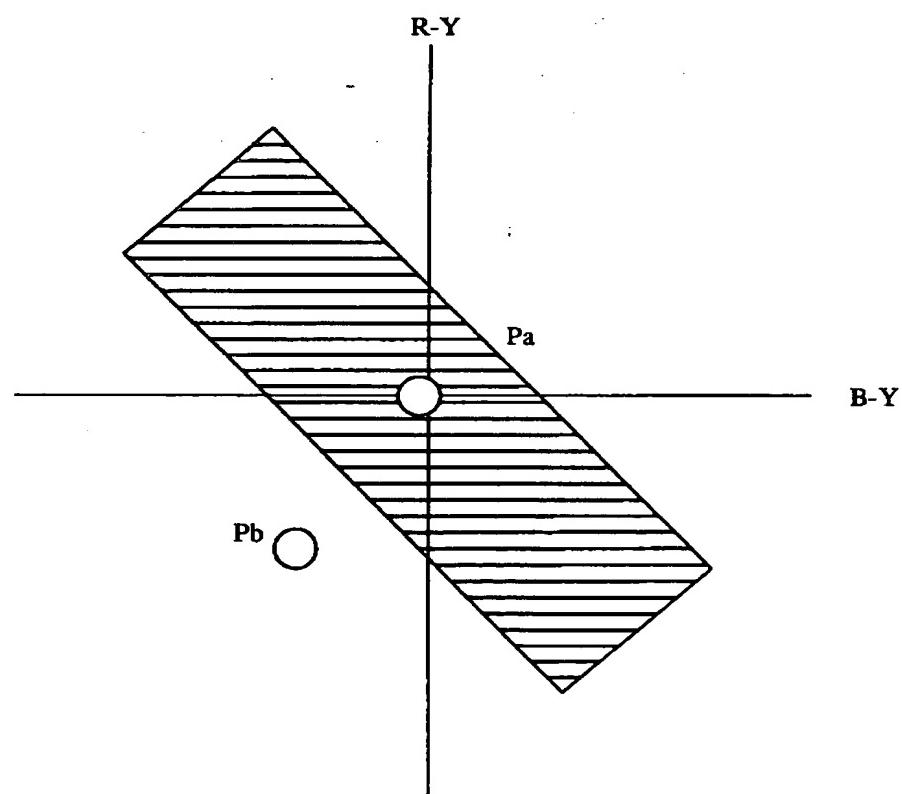
【図5】



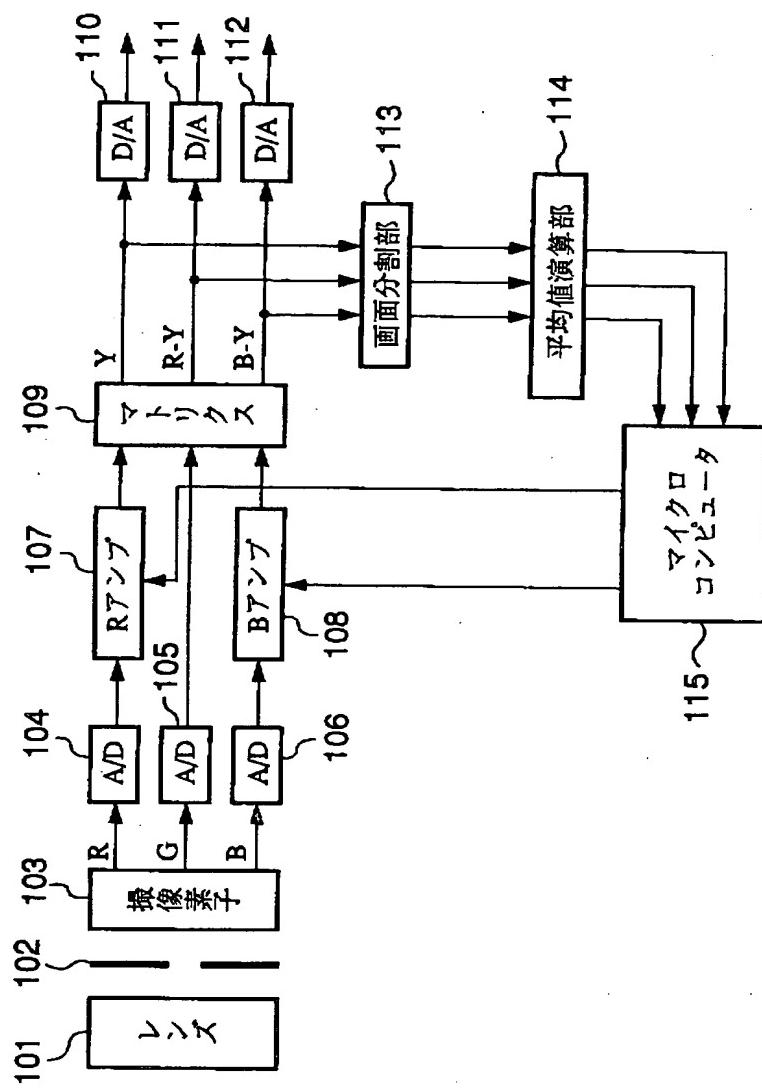
【図6】



【図7】



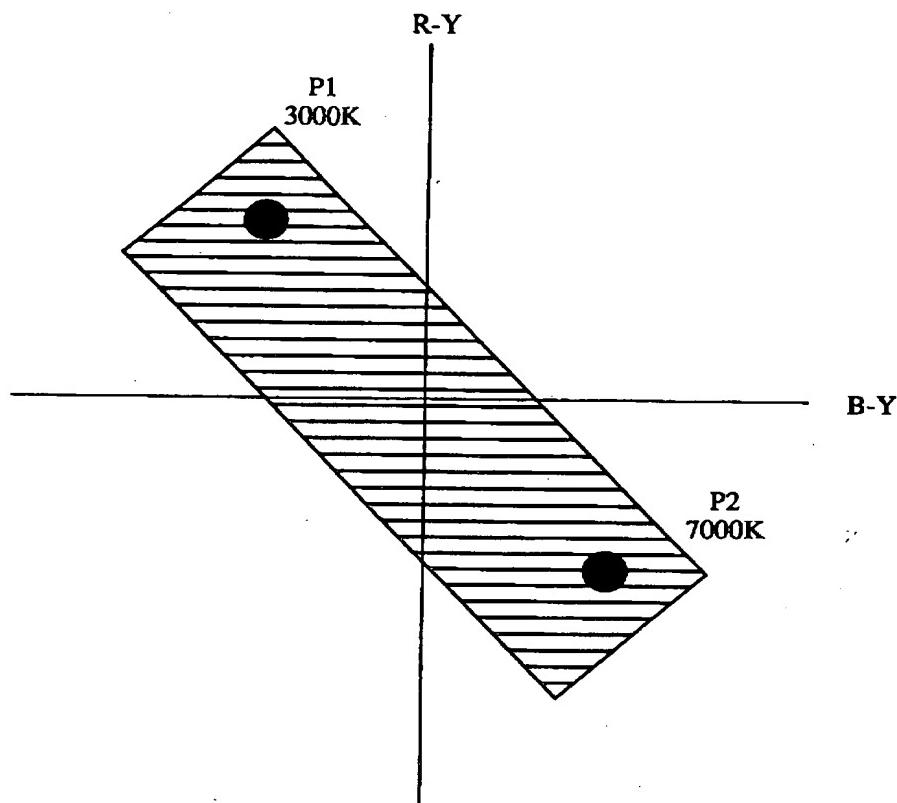
【図8】



【図9】

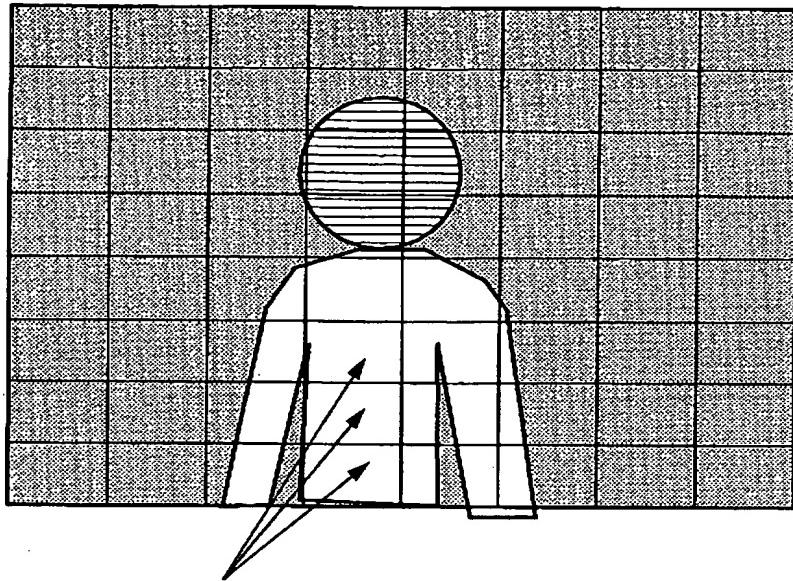
	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
V0								
V1								
V2								
V3								
V4								
V5								
V6								
V7								

【図10】

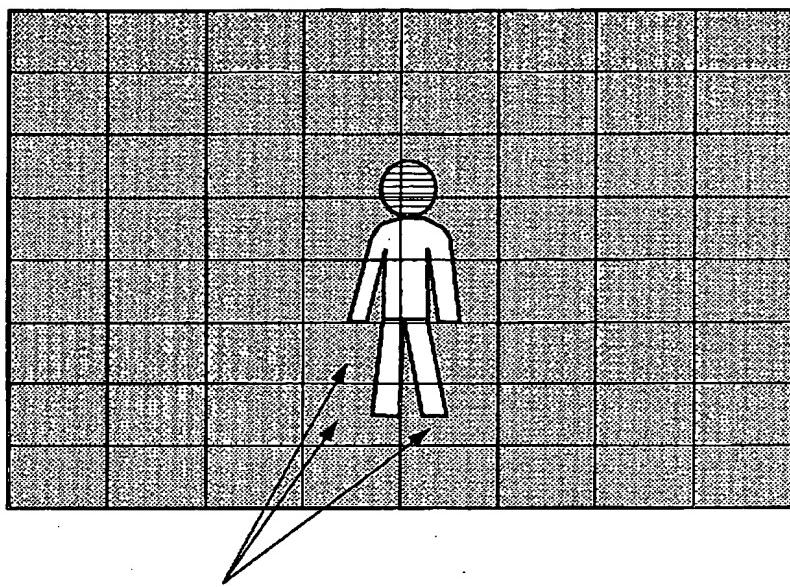


特平11-158564

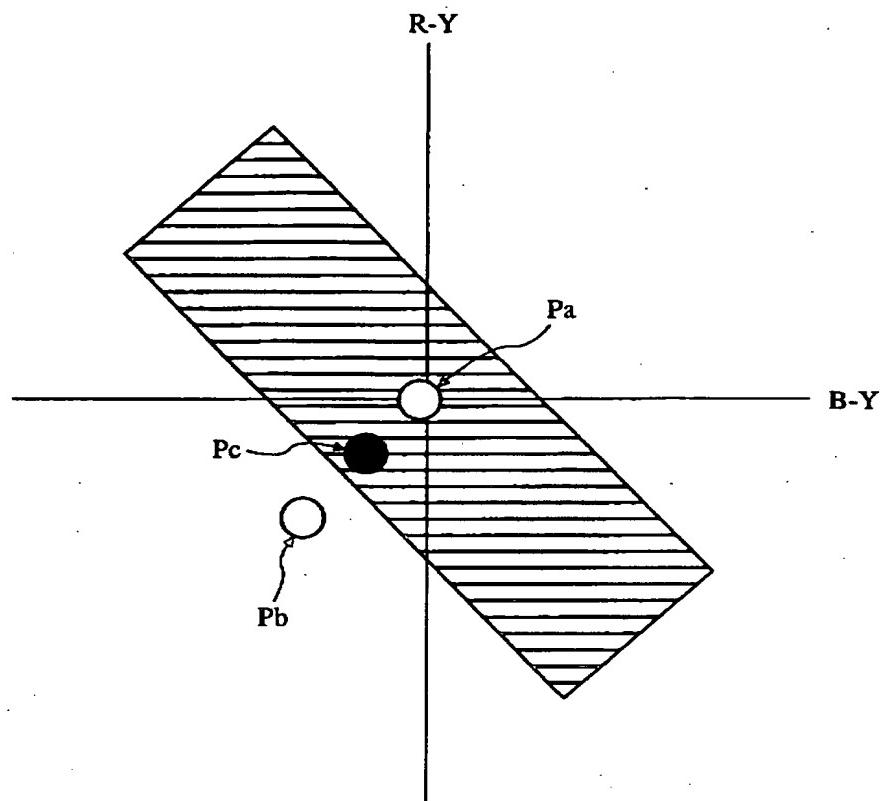
【図11】



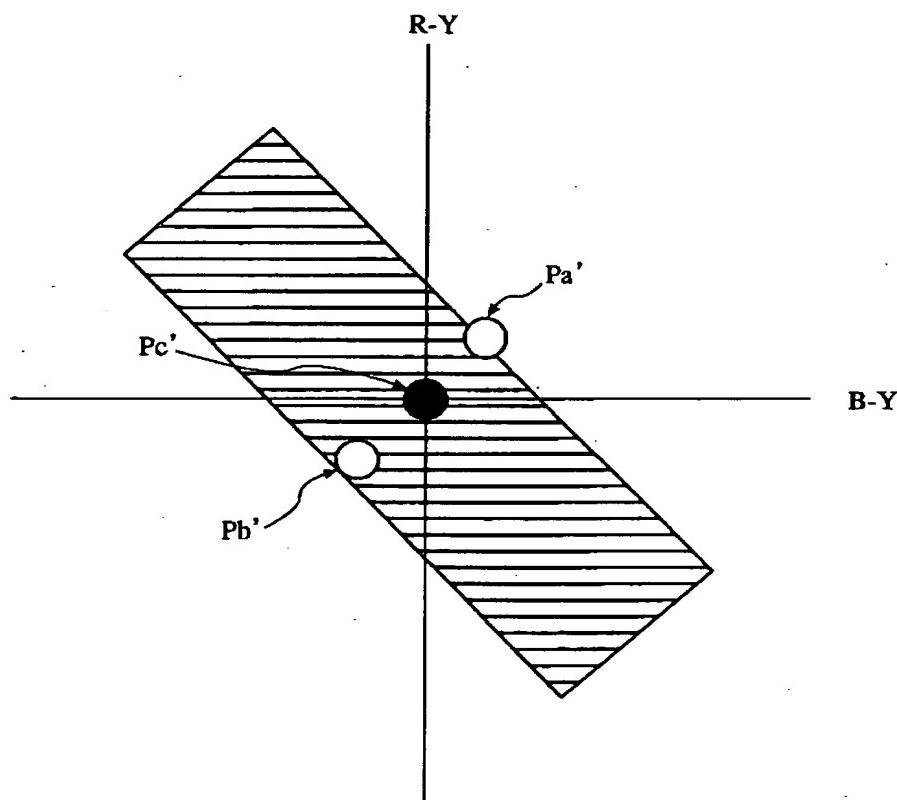
【図12】



【図13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画面内に白の部分が少ない場合でも正確なホワイトバランスをとることができるホワイトバランス装置を提供する。

【解決手段】 映像信号を利用してホワイトバランスを補正するホワイトバランス装置であって、画面を複数のブロックに分割し、各分割領域の信号を平均化して各ブロックの代表値であるブロック平均信号を得るブロック平均信号抽出部114と、各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を、各ブロックの代表値であるブロック輝度ピーク信号として得るブロック輝度ピーク信号抽出部116と、ブロック平均信号とブロック輝度ピーク信号を被写体の状態によって切り替えてホワイトバランス制御に用いる信号切り替え部119とを具備する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏名 キヤノン株式会社